

EVALUASI PENGELOLAAN LIMBAH PADAT DOMESTIK (Studi Kasus PT. X)

Joana Febrita¹

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

[¹joanafebrita@apps.ipb.ac.id](mailto:joanafebrita@apps.ipb.ac.id)

Abstrak

PT. X merupakan salah satu perusahaan industri minyak di Indonesia. Untuk mendukung kegiatan utamanya, PT. X memiliki serangkaian aktifitas, seperti perumahan, perkantoran, sekolah, klinik, rumah makan, dan fasilitas lainnya yang berada di dalam satu kawasan. Seluruh aktifitas tersebut menimbulkan limbah padat domestik (sampah). Penanganan sampah ditinjau dari aspek peraturan, organisasi, pembiayaan, peran serta masyarakat, dan teknik operasional (pemilahan, pewadahan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir). Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi, perhitungan data timbulan sampah, dan perkiraan usia landfill sampai penuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampah organik merupakan jenis sampah terbanyak dan diolah dengan pengomposan. Rata-rata kompos yang dihasilkan adalah 13% perbulan dari total potensi sampah yang dapat dikomposkan. Sampah yang tidak dikomposkan ditimbun di landfill. Berdasarkan perhitungan, landfill PT. X akan penuh setelah 5,5 tahun.

Kata kunci: kompos, landfill, dan pengelolaan sampah

I. PENDAHULUAN

Limbah merupakan konsekuensi dari aktifitas manusia. Kegiatan memproduksi sesuatu dari bahan baku dan pembantu akan menghasilkan limbah karena tidak 100% bahan yang menjadi input dapat diubah atau diproses menjadi output yang diinginkan. Limbah juga merupakan hasil produksi yang tidak digunakan lagi lalu dibuang. Begitu pula dengan kegiatan yang berlangsung di PT. X.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri minyak di Indonesia. Dalam kegiatannya, perusahaan ini menghasilkan limbah termasuk limbah padat domestik non-B3. Sebagai industri yang berwawasan lingkungan, perusahaan ini memiliki sistem penanganan limbah padat domestik agar lingkungan tidak tercemar dan berbahaya bagi makhluk hidup.

Usaha yang dilakukan oleh PT. X adalah dengan melakukan pengelolaan (termasuk pengolahan) terhadap limbah domestik (sampah) mulai dari sumbernya yaitu yang dihasilkan baik di area industri, aktifitas lapangan, perkantoran, perumahan, sekolah, rumah makan, dan tempat lain yang ada di dalam kawasan ini. Pengelolaan dimulai dengan penyediaan fasilitas tempat sampah terpisah, fasilitas pewadahan, pengangkutan dan transfer, pengolahan (pengomposan), hingga landfill. Pengelolaan sampah yang tidak tepat akan menimbulkan dampak pada berbagai aspek seperti kebersihan, kesehatan, estetika, dan keamanan. Oleh

karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap pengelolaan limbah padat domestik yang sudah berjalan.

II. METODOLOGI

Untuk mengetahui penanganan limbah padat domestik (sampah) yang dilakukan oleh perusahaan ini, dilakukan beberapa metode. Metode yang digunakan adalah observasi, wawancara, pengambilan data, dan studi literatur. Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung penanganan sampah di lapangan. Wawancara dilakukan kepada operator di lapangan yaitu pengemudi alat berat, pekerja pengomposan, mandor, dan pengawas yang bertugas. Data yang diambil adalah data primer berupa pengambilan sampel timbulan sesuai SNI dan data sekunder. Studi literatur dilakukan dengan membaca buku, jurnal, dan lain-lain yang berkenaan dengan sampah. Kemudian dilakukan analisis data untuk menghitung timbulan sampah dan umur landfill.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

. Penanganan sampah yang dilakukan di perusahaan ini memperhatikan aspek-aspek penting yang berkaitan dengan penanganan sampah ini, yaitu peraturan, organisasi, peran serta masyarakat, pembiayaan, dan teknik operasional.

Peraturan yang digunakan dalam pengelolaan sampah adalah UU No. 18 Tahun 2008. Peraturan yang diterapkan di perusahaan ini berupa SOP yang mengatur prosedur penggunaan alat dan prosedur kerja yang telah disepakati oleh kontraktor. Dalam hal kelembagaan, bagian khusus yang menangani kesehatan, lingkungan, dan keselamatan adalah bidang HES. Hal yang berkaitan dengan analisa dan peraturan diurus oleh bagian ini. Namun, dalam pelaksanaan dan penyediaan fasilitas ada bagian khusus yang menangani yaitu *facility management* yang berhubungan langsung dengan kontraktor. Biaya operasional diberikan oleh perusahaan kepada kontraktor sesuai dengan kontrak. Masyarakat tidak memberikan kontribusi berupa uang namun berperan dalam pengurangan sampah dan pemilahan sampah yang dihasilkan.

Teknik Operasional merupakan kegiatan teknis yang dilakukan untuk mengelola sampah yang ada di area perusahaan. Kegiatan ini berupa pemilahan, pewadahan, pengangkutan, pengolahan, hingga pemrosesan akhir di landfill (Gambar 1).



Gambar 1 Penanganan Sampah PT. X

Sumber

Sumber sampah/limbah padat domestik di kawasan camp PT. X adalah pemukiman/rumah (126 rumah), klinik, sekolah, rumah makan, fasilitas umum, kantor, operasi lapangan, rumah ibadah, area kontraktor, dan lain-lain.

Pengukuran sampel dilakukan selama 8 hari di rumah, kantor, klinik, dan rumah makan dan didapatkan perkiraan timbulan sampahnya. Sampah rata-rata perorang di perumahan adalah 0,87 kg/ org/hari dan 4 L/ org/ hari. Lebih besar dari timbulan sampah rata-rata pada SNI 19-3964-1995 yaitu 0,4-0,5 kg/ org/ hari dan 2-2,5 L/ org/ hari. Hal ini terjadi karena tingkat ekonomi masyarakat di kawasan ini yang tergolong tinggi dan masih sedikit melakukan reduksi sampah mulai dari sumber. Timbulan sampah didominasi oleh sampah dapur juga, kertas, dan kemasan. Di perkantoran, sampah rata-rata perorang adalah 0,13 kg/org/hari dan 3,5 L/org/hari. Volume ini cukup besar karena bentuk sampah yang tidak beraturan dan besar namun ringan sehingga volume tidak selalu berbanding lurus dengan berat. Sampah didominasi oleh sampah kertas. Di klinik, sampah yang timbul sekitar 700 lt per hari. Di rumah makan, sampah yang timbul 101,668 lt per hari. Diasumsikan, sampah dari sumber lainnya sebesar 15% dari total sampah yang timbul per hari.

Pewadahan

Pewadahan sampah yang ada di PT.X sudah dibedakan berdasarkan jenisnya dan lokasi penempatannya. Hal ini dilakukan agar warga di kawasan ini memilah sampahnya mulai dari sumber. Seperti pada Damanhuri (2010), pewadahan yang terdapat di kawasan PT.X dibagi menjadi 3 level, yaitu level 1 merupakan wadah yang ada paling dekat dengan penghasil sampah misalnya di kamar atau ruangan kantor, ukurannya paling kecil dan berbahan plastik; wadah level 2 terletak di luar gedung atau rumah, berguna untuk menampung sampah dari wadah level 1. Wadah level 2 yang ada di perkantoran atau lokasi kerja diberi label sesuai dengan jenis sampahnya (organik, non-organik, B3, dan metal), penempatannya pun sudah baik yaitu mudah untuk diambil/diangkut petugas; sedangkan wadah level 3 merupakan wadah paling besar yang menjadi tempat sampah gabungan dari beberapa rumah atau fasilitas yang ada di kawasan, pada umumnya berbentuk kontainer.

Pengangkutan

Pengangkutan sampah dilakukan dengan menggunakan mobil truk pengangkut. Jenis pengangkut yang digunakan adalah dumpster, dumtruck, truck dan pick up. Dumpster digunakan untuk mengangkut sampah dari kontainer di perkantoran, toko, maupun tempat makan. Pengangkutan dilakukan dengan membawa kontainer kosong ke lokasi sumber sampah 1. Kemudian mengganti kontainer berisi sampah dengan kontainer kosong yang dibawa. Bila kontainer tersebut penuh, sampah akan langsung dibawa ke TPS. Bila kontainer sampah tersebut belum penuh, maka perjalanan dilanjutkan ke kontainer berikutnya yaitu sumber sampah 2. Sampah dari sumber 1 ditumpahkan ke kontainer sumber sampah 2. Kemudian kontainer sumber sampah 1 yang telah kosong ditinggal di lokasi untuk mengganti kontainer sumber sampah 2 karena kontainer sumber sampah 2 dibawa oleh dumpster. Begitu dilakukan hingga kontainer penuh. Ritasi dalam 1 hari mencapai 3-4 kali.

Dumptruck digunakan untuk mengangkut sampah dari area perumahan. Volume muatannya lebih besar dari dumpster karena menampung lebih banyak sampah yaitu di semua kawasan *camp*. Dumptruck diberi sekat untuk memisahkan organik dan non-organik, sehingga sampah tetap terpilah hingga di TPS. Pengangkutan dilakukan dari pagi hari sekitar pukul 8 pagi yaitu setelah pekerja *meeting* pagi hingga sekitar pukul 13.30 yaitu setelah semua sampah diangkut. Pada umumnya dilakukan 2 kali ritasi. Dumptruck ini mengangkut sampah yang berada di tempat sampah level-2 pada setiap halaman depan rumah atau kantor atau fasilitas umum lainnya. Dumptruck ini memiliki jendela sebagai tempat masuknya/ dibuangnya sampah dari tempat sampah.

Truk digunakan untuk mengambil sampah perumahan dan perkantoran. Setelah tugasnya selesai, digunakan untuk mengangkut daun-daun yang sudah berguguran dan batang-batang pohon, yang biasanya ada di area perumahan. Perlu penanganan khusus terhadap sampah ini, karena banyak sekali tanaman/ pepohonan yang ada di pinggiran jalan dan di pekarangan-pekarangan rumah.

Pick Up digunakan untuk mengambil sampah dari semua Gathering Station. Pengangkutan dilakukan setiap hari. Mobil ini diberi sekat untuk memisahkan sampah organik dan non-organik. Karena banyaknya sampah daun atau ranting yang akan dibuang, pick up juga digunakan untuk membantu pengangkutan sampah daun dan trim. Keberjalanannya, pick up fleksibel digunakan untuk sampah yang butuh diangkut bila diperlukan.

Sistem pengangkutan yang dilakukan oleh PT. X sudah dilakukan dengan optimal secara door to door dengan menerapkan sistem Hauled Container System dan Stationary Container System (Damanhuri, 2010), sampah tidak dibiarkan menumpuk di sumber sampah, dan menggunakan rute pengangkutan terpendek dengan hambatan sekecil mungkin.

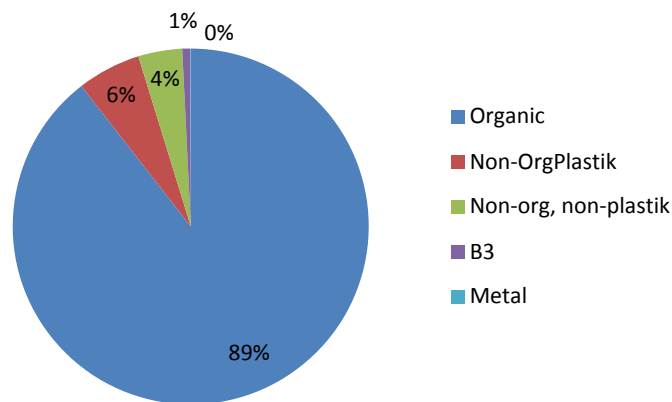
TPS – Penampungan dan Pemilahan

PT.X memiliki TPS cukup besar berupa gedung yang digunakan untuk menampung, memilah, dan menangani sampah. Pemilahan dilakukan setiap hari sesuai dengan aturan bahwa sampah tidak boleh dibiarkan di tempat penampungan. Sampah dipilah sesuai jenisnya, yaitu sampah yang mudah terurai, sulit terurai, metal, dan B3. Sampah B3 akan dipisahkan dan dimasukkan ke wadah khusus lalu dikirim ke TPS khusus B3. Sampah metal pada umumnya akan diambil oleh pekerja untuk kepentingan pribadi. Sampah yang mudah diurai akan diolah dengan cara pengomposan. Sampah yang sulit terurai akan masuk ke landfill.

Pemilahan akan lebih baik bila ditambah satu kategori lagi yaitu sampah yang masih bisa diguna-ulang atau didaur-ulang, sehingga sampah yang masuk ke landfill akan jauh lebih sedikit. Sampah tersebut dapat diberikan ke pihak ketiga (baik LMS atau perorangan) yang bisa mengusahakannya.

Volume rata-rata sampah per bulan yang masuk ke TPS (Municipal Solid Waste Management Facility) adalah 516,25 m³ organik, 33,25 m³ non organik plastik, 23,02 m³ non organik non plastik, 4,2 m³B3, dan 0,25 m³metal. Terlihat dalam Gambar 2 bahwa sampah organik dominan dibandingkan sampah lainnya. Kecilnya persentase sampah anorganik

disebabkan juga karena lebih mudahnya sampah tersebut untuk digunakan ulang sehingga sampah yang dihasilkan lebih sedikit.



Gambar 2 Volume Rata-Rata Sampah Per Kategori

Pengolahan – Pengomposan

PT.X tidak tinggal diam terhadap sampah yang dihasilkan. Untuk itu, dilakukan pengolahan berupa pengomposan untuk sampah-sampah yang mudah terurai dari perumahan, perkantoran, dan seluruh area industri termasuk daun-daun yang ada di taman atau jalanan yang telah diangkat.

Sampah dicacah lalu ditumpuk, kemudian disiram dan dibolak-balik setiap harinya. Ada tumpukan yang dibiarkan membusuk dan menjadi kompos secara alami dengan waktu sekitar 6 bulan dan tumpukan lain yang diberikan aktifator EM4 agar proses pengomposan lebih cepat yaitu 1-2 bulan. Kompos yang telah matang diayak, bagian yang halus dikemas dan bagian yang kasar dikubur dalam landfill. Kompos yang matang digunakan untuk kesuburan tanah di kawasan *camp*.

Tabel 1 Efisiensi Pengomposan

Bulan	Vol. Sampah yang Masuk ke- (m3)		Vol. Kompos yang Dapat Dihasilkan (m3)	Hasil Kompos (m3)	Efisiensi
	Landfill	Pengomposan			
jan	66,45	99,05	59,43	20	0,34
feb	243,10	319,90	191,94	20	0,10
mar	224,40	327,60	196,56	20	0,10
apr	252,10	498,40	299,04	20	0,07
mei	141,30	294,70	176,82	20	0,11
jun	339,50	628,60	377,16	20	0,05
rata-rata		361,38	216,83	20	0,13

Hal yang perlu diperhatikan adalah kandungan bahan kompos, frekuensi pembalikan dan pengairan yang harus sesuai dengan kondisi oksigen/suhu/kelembaban, dan pengujian kualitas kompos yang telah matang. Sampah organik yang dikomposkan masih sedikit dibandingkan dengan sampah organik yang seharusnya dapat dikomposkan, yaitu 13% per bulan, dengan mempertimbangkan bahwa penyusutan yang terjadi sebesar 40% (Isroi, 2005). Tabel perhitungan efisiensi pengomposan per bulan terlihat pada Tabel 1.

Proses pengomposan juga masih tergolong cukup konvensional mengingat saat ini sudah banyak teknologi baru untuk mempercepat kematangan kompos, seperti dengan ditambahkan aerator, pengaduk otomatis, BSF, dan lain sebagainya.

Landfil – Pemrosesan Akhir

Landfil ini termasuk dalam kategori sanitary landfill. Landfill ini sudah ramah lingkungan karena sudah memiliki berbagai fasilitas seperti jalan, kantor, pagar, green barrier (pepohonan), 3 sumur uji, sarana air bersih, alat berat, ventilasi gas, pengelolaan lindi (perpipaan, penampungan, dan pengolahan lindi termasuk pemantauan kualitas lindi secara berkala), penutup timbunan, dan lapisan dasar kedap air (HDPE). Selain itu, lokasi landfill berada jauh dari mata air dan pemukiman; memiliki beda tinggi dari air tanah lebih dari 3 meter; serta sudah terdapat jalan permanen di area landfill yang dapat dimasuki mobil dan alat berat yang dilengkapi dengan rambu penunjuk jalan.

Landfill ini terdiri dari 4 sel dengan ukuran Sel 1 = 52m x 104m x 3.2 m; Sel 2 = 51,2m x 104m x 3.2 m; Sel 3 = 50m x 104m x 3.2 m; Sel 4 = 40m x 104m x 3.2 m. Sehingga kapasitas landfill dihitung menggunakan rumus volume dikalikan faktor koreksi sebesar 0.8 sehingga didapat kapasitasnya adalah 50 905.1 m³. Landfill tidak hanya berisikan sampah tetapi juga tanah untuk menutupnya. Tanah yang menjadi penutup merupakan sepertiga dari kapasitas landfill, yaitu 16 968.4 m³. Faktor kompaksi tanah sebesar 1.1. Maka, tanah yang dibutuhkan hingga landfill penuh adalah 18 665.2 m³. Sampah yang dapat dikubur adalah dua pertiga dari kapasitas landfill. Kapasitas sampah dalam Landfill sebesar 33 936.7 m³. Faktor kompaksi sampah adalah 2. Maka, sampah yang dapat dikubur dalam landfill sebanyak 67873.5 m³. Sampah yang sudah diproyeksikan per-bulan dijumlahkan, dan didapatkan hasil bahwa landfill akan penuh setelah 5.5 tahun dan dibutuhkan tempat baru untuk dijadikan landfill. Waktu ini dapat diundur jika dilakukan pengurangan sampah pada sumber dan pengoptimalan kegiatan pengolahan atau daur ulang sampah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

PT. X merupakan salah satu perusahaan industri minyak di Indonesia. Dalam kegiatannya, limbah padat domestik terbentuk yang bersumber dari seluruh kawasan, maka dilakukan penanganan meliputi pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengolahan (pengomposan), dan pemrosesan akhir.

Jenis sampah terbanyak adalah sampah organik. Terdapat 3 level pewadahan sampah. Pengangkutan sampah dengan cara door to door menggunakan sistem HCS dan SCS. TPS menjadi tempat penampungan dan pemilahan sampah yang efektif. Pengomposan dilakukan dengan percepatan, yaitu dengan aktifator EM4. Efisiensi pengomposan masih kecil. Baik

desain, fasilitas, dan kegiatan di landfill sudah baik. Lindi yang telah diolah dan air tanahnya tidak membahayakan. Umur landfill diperkirakan 5,5 tahun.

Saran yang dapat diberikan adalah: pemilahan semaksimal mungkin dilakukan mulai dari sumber dan perlu dilakukan sosialisai untuk hal ini; wadah sampah yang rusak segera diperbaiki; truk sebaiknya menggunakan alat pemadat agar lebih banyak sampah yang dapat diangkut dalam 1 ritasi; penggunaan aktivator OrgaDec dan SuperDec; penerapan pengomposan menggunakan BSF; pengujian kualitas kompos dan kematangannya; menggunakan teknologi pengomposan metode *Rotary Drum Composter* dengan drum dan mesin kompos khusus; perjanjian besar hasil kompos ditinjau ulang; pengujian kualitas gas dari ventilasi landfill; dan air buangan pencucian kendaraan dan pembersihan gedung dimasukkan ke tangki pengumpul kemudian diolah bersama lindi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, Enri. *Diktat Pengolahan Limbah Padat*. Institut Teknologi Bandung. Bandung: 2008
- Damanhuri, Enri; Tri Padmi. *Diktat Pengelolaan Sampah*. Institut Teknologi Bandung. Bandung: 2010
- Isroi dan Happy Widiastuti. 2005. Kompos Limbah Padat Organik. Materi disampaikan pada acara pelatihan Pengelolaan Limbah Organik, Dinas KLH Kab. Pemalang, tanggal 29 September 2005, Pemalang Jawa Tengah
- Martono D H. 1996. *Pengendalian Air Kotor (Leachate) dari Tempat Pembuangan akhir (TPA) Sampah*. Analisis Sistem Badan Pengkajian Penerapan Teknologi, Jakarta.